

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
---------	---

1. Ganzrationale Funktionen..... 6

1.1 Eigenschaften ganzrationaler Funktionen	9
Ganzrationale Funktionen in Polynomform	13
Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen	14
Ganzrationale Funktionen in Linearfaktorform	16
Symmetrieverhalten von Funktionen	17
Verschiebung ganzrationaler Funktionen	19
Ganzrationale Funktionen und ihr Verhalten im Unendlichen ($x \rightarrow \pm\infty$)	20
1.2 Verfahren zur Berechnung von Nullstellen bei ganzrationalen Funktionen	28
Nullstellen von Potenzfunktionen direkt berechnen	31
Nullstellen berechnen – Faktorisieren	33
Nullstellen berechnen – das Substitutionsverfahren	34
Nullstellen berechnen – mit digitalen Werkzeugen	36
Nullstellen berechnen – Die Polynomdivision	37
Nullstellen berechnen – das Horner Schema	40
Anwendung der Nullstellenberechnung bei Schnittpunkten ganzrationaler Funktionen	42

2. Differenzialrechnung 48

2.1 Messen der Durchschnittsgeschwindigkeit	51
Durchschnittliche Steigung	55
2.2 Entwicklung einer kontinuierlichen Steigungsmessung	62
Grafisches Ableiten eines Funktionsgraphen	64
2.3 Anwendung der Differenzialrechnung in Technik und Naturwissenschaft	79
Funktionen analysieren mit der ersten Ableitungsfunktion und höheren Ableitungsfunktionen	82
2.4 Optimierungsprobleme analysieren und lösen	95
Rechnerische Problemstellungen	97
Geometrische 2D-Probleme	98
Geometrische 3D-Probleme	99
Probleme mit Funktionsgleichungen	99
2.5 Modellierung von Graphen mithilfe der Differenzialrechnung	102
Das Vorgehen zur Modellierung von Funktionsgraphen	106

3. Integralrechnung 114

3.1 Flächeninhalte und die Stammfunktion	117
Annäherungen von Flächeninhalten	121
Flächeninhaltsfunktion als Stammfunktion	124
Stammfunktionen – unbestimmtes Integral	125
Regeln zum Aufstellen von Stammfunktionen	127
Das bestimmte Integral	131
3.2 Anwendungen der Integralrechnung	148
Änderungsraten und Bestände	151
Mittelwerte von Funktionen	153
Volumen von Rotationskörpern	154

4. Lineare Algebra und analytische Geometrie	160	5.3 Diskrete Verteilungen	272
4.1 Scharfe Grafiken erzeugen und bewegen mithilfe der Vektorgrafik	163	Diskrete Verteilungen	274
Bewegungen in der Ebene durch Verschiebungen beschreiben	171	Kovarianz und Korrelationskoeffizient	285
Bewegungen in der Ebene durch Pfeile beschreiben	174	5.4 Hypothesentests	289
Spielfigurpositionen in Bezug auf ein Koordinatensystem beschreiben	175	Alternativtests	291
		Signifikanztests	292
		Operationscharakteristik	295
		5.5 Normalverteilung	298
		Die Normalverteilung	299
4.2 3D-Koordinatensystem bauen, zeichnen und mathematisch erschließen	179	6. Wachstum und Zerfall.....	306
Punkte und Figuren darstellen in dreidimensionalen Koordinatensystemen	182	6.1 Gut schätzen beim Würfelspiel	309
4.3 Punkt-zu-Punkt-Bewegungen im Raum mathematisch beschreiben	189	Exponentielle Zunahme und Abnahme mit Exponentialfunktionen beschreiben	313
Bewegungen im Raum durch Verschiebungen beschreiben	192	6.2 Natürliche Abkühlungs- und Erwärmungsvorgänge mit Exponentialfunktionen beschreiben	326
4.4 Geradlinige, zeitgleiche und zeitversetzte Bewegungen im Raum mathematisch beschreiben	199	Ableitung von Exponentialfunktionen	329
Vervielfachung von Vektoren	204	6.3 Natürliche Wachstumsvorgänge mithilfe logistischer Wachstumskurven beschreiben	334
4.5 Flächen von Gebäuden und Alltagsgegenständen darstellen und Winkel berechnen	224	Exponentielles Wachstum mit Sättigung – das logistische Wachstum	335
Flächen im Raum durch Vektoren beschreiben und berechnen	228	Kurzlösungen	341
		Lösungshinweise	377
		Ausführliche Lösungen zu den Übungen	396
5. Stochastik.....	246	Sachwortverzeichnis	466
5.1 Grundlegende Wahrscheinlichkeiten	249	Bildquellenverzeichnis	468
Arbeiten mit Wahrscheinlichkeiten	252		
Zählverfahren/Kombinatorik	255		
5.2 Mehrstufige Zufallsprozesse	262		
Mehrstufige Wahrscheinlichkeiten	264		